Messungen der Störfeldstärke werden im Frequenzbereich 1 GHz – 40 GHz in einer Absorberhalle oder auf einem Freifeldmessplatz (engl. open area test site) durchgeführt. Diese Messungen sind äußerst zeitaufwendig, da bei allen Abstrahlrichtungen des Prüflings sowie über mehrere Höhen der Antenne die maximale Emission gefunden werden muss. Stark gerichtete Abstrahleigenschaften von Prüflingen oberhalb 1 GHz führen dazu, dass die Messung mit sehr kleinen Schritten des Drehtischs stattfinden muss.

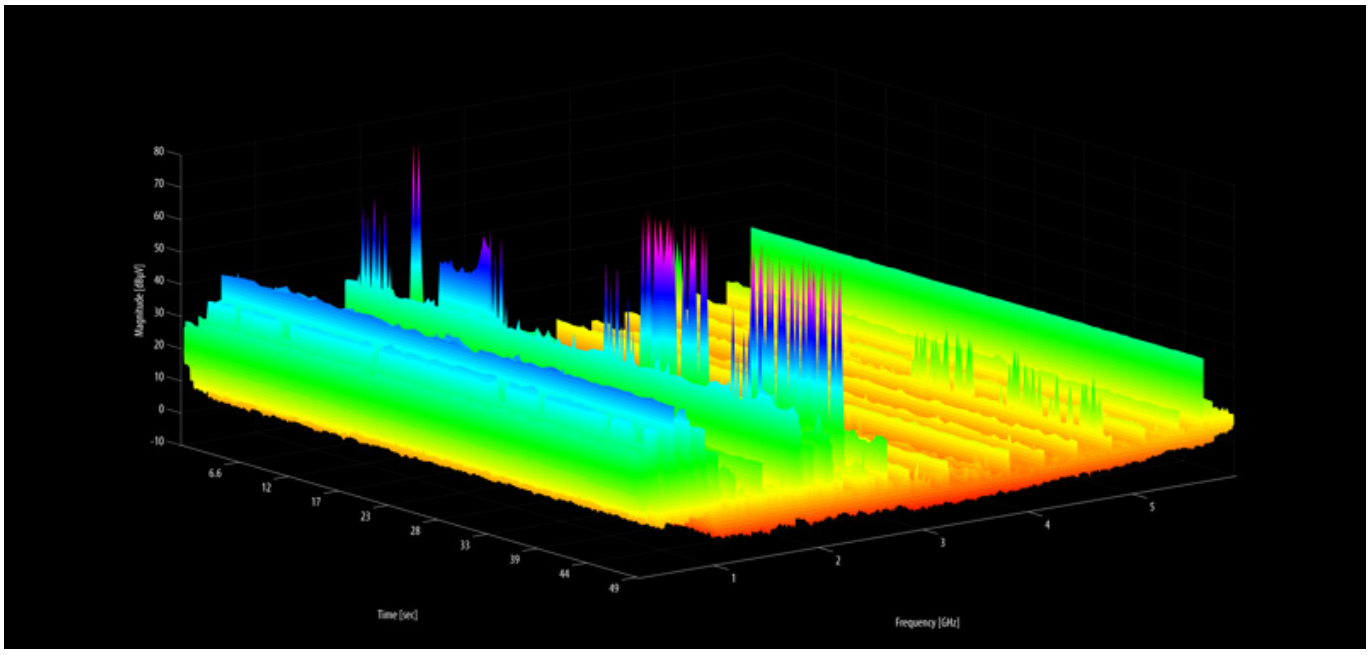

Fig. 1 – **Echtzeitmessung 30 MHz - 6 GHz, Bluetoothgerätesuche bei 2,4 GHz**

Üblicherweise wird eine Vor- und Nachmessung durchgeführt um den zeitlichen Aufwand zu begrenzen. Bei der Vormessung, welche lediglich eine schnelle Übersichtsmessung darstellt, wird versucht einzelne Frequenzen zu lokalisieren, bei welchen die Emissionen einen kritischen Pegel erreichen. Bei der Nachmessung wird anschließend an diesen kritischen Frequenzpunkten im Single Frequency Modus mit längerer Verweildauer nachgemessen und maximiert.

Im Gegensatz hierzu kann nun mittels TDEMI X Messempfänger mit mehreren Gigahertz Echtzeitmessbandbreite (Option QCDSP-UG, UFSPA-UG) aus dem Hause GAUSS INSTRUMENTS sofort die abschließende Maximierung erfolgen. Durch ein speziell für diesen Zweck entwickeltes Hardwaremodul können Messungen über mehrere Gigahertz im Echtzeitspektrumanalysatormodus durchgeführt werden. Beispielsweise können imFrequenzbereich 1 GHz - 6 GHz mit einer hohen zeitlichen Auflösung alle Frequenzpunkte direkt gemessen werden und das Ergebnis maximiert werden. Über den gesamten Frequenzbereich werden die Ergebnisse in Echtzeit dargestellt. Es stehen die Detektoren Peak, Average und RMS zur Verfügung. Darüber hinaus können auch die nach den Standards geforderten Videobandbreiten verwendet werden. Selbstverständlich werden dabei auch die Normen CISPR 16-1-1, MIL461, DO160 sowie weitere nationale und internationale Normen abgedeckt.

Phoca PDF

Eine typische Emissionsmessung im Bereich 1 GHz – 6 GHz kann nun erstmalig derart durchgeführt werden, dass der Bandbereich in Echtzeit gemessen wird. Der Prüfling wird kontinuierlich gedreht. Es werden sowohl die Abstrahlrichtung als auch das Maximum dokumentiert. Die Prüfvorschriften der Norm CISPR 16-2-3 sowie der ANSI und FCC Standards werden bei dieser Prüfstrategie vollständig eingehalten.

Herausfordernde Messungen, wie z.B. die Emissionsmessung eines Mikrowellenherdes können so einfach und schnell durchgeführt werden. Die Vorselektion, welche in allen Betriebsarten insbesondere auch im Echtzeitmodus über den Frequenzbereich von DC – 40 GHz zur Verfügung steht, erlaubt es z. B. die Oberwellen des Signals eines ISM-Bandes mit höchster Präzision und Dynamik zu messen. Hinsichtlich der totalen Messunsicherheit (Vorverstärker und Vorselektion aktiv) beträgt die Standardabweichung des TDEMI X im Frequenzbereich 1 GHz – 18 GHz typischerweise 0,27 dB und setzt auch in diesem Punkt einen neuen Standard hinsichtlich Messgenauigkeit.

So können z. B. sämtliche verschiedene Betriebsarten eines Prüflings auf einfachste und hocheffiziente Art und Weise gemessen werden. Eine vormals aufwendige Vor- und anschließende Nachmessung entfällt nun vollständig. Auch die Auswertung gegenüber Grenzwertlinien sowie die anschließende Dokumentation der Messergebnisse erfolgt automatisch mittels Reportgenerator als MS-Word Dokument. Mittels Fernsteuersoftware ist es außerdem auch möglich derartige Messungen vollständig zu automatisieren und Testreports inkl. Darstellungen der Richtcharakteristik zu erzeugen.

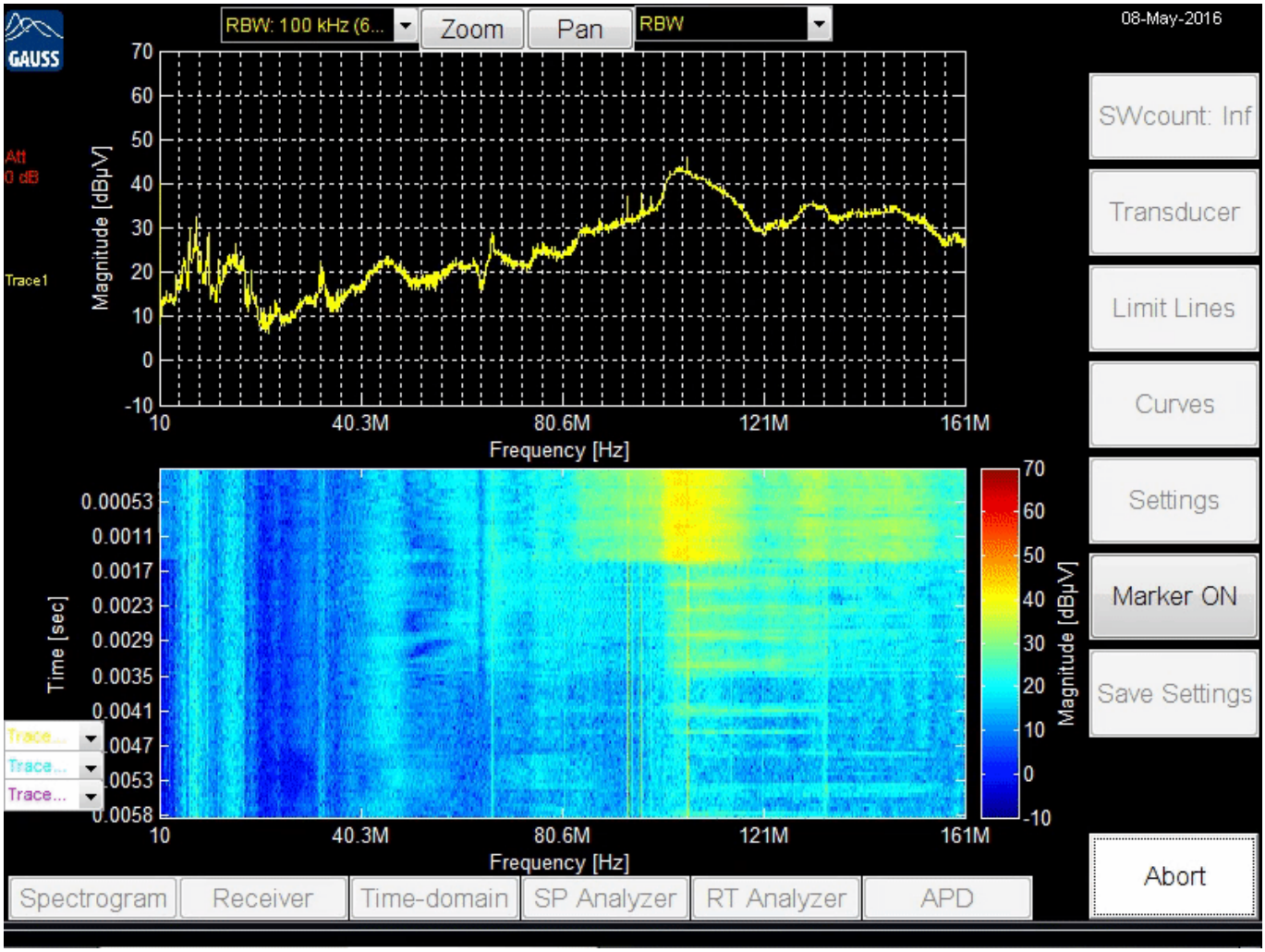

Fig. 2 – **Echtzeitscanning eines Breitbandstörers mit hoher Geschwindigkeit**

Phoca PDF

Das Video zeigt die Aufnahme in Echtzeit eines Breitbandstörers der sehr stark und schnell fluktuiert. Die Messung wird mit einer 6 dB-Auflösebandbreite (RBW) von 100 kHz im Echtzeitspektrumanalysator (RTSA) durchgeführt und mit Spitzenwertdetektor bewertet. Auch sehr schnell veränderliche oder nur kurzzeitig auftretende Störsignale können so sicher in der vollen Bandbreite erfasst und zuverlässig gemessen werden. Ohne Vorkenntnisse über Art oder Verhalten des Prüfling bzw. dessen Emissionsverhalten zu besitzen, kann so direkt in Echtzeit gemessen und spielend leicht analysiert werden und die Zuverlässigkeit erhöht und die Messunsicherheit siginifikant reduziert werden gegenüber konventionellen Ansätzen mit Vor- und Nachmessung, durch die zusätzliche Messunsicherheit verursacht wird. Gerade bei der Prüfung und Analyse von heutigen modernen Schaltungen und Systemen mit unterschiedlichsten Betriebszuständen und Emissionscharakteristiken, bedingt duch deren Komplexität und Digitalisierung, ist dies von entscheidender Bedeutung.

Phoca PDF